

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-024032

(43)Date of publication of application : 26.01.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/60
B42D 15/10
G06K 19/07
G06K 19/077

(21)Application number : 11-191605

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 06.07.1999

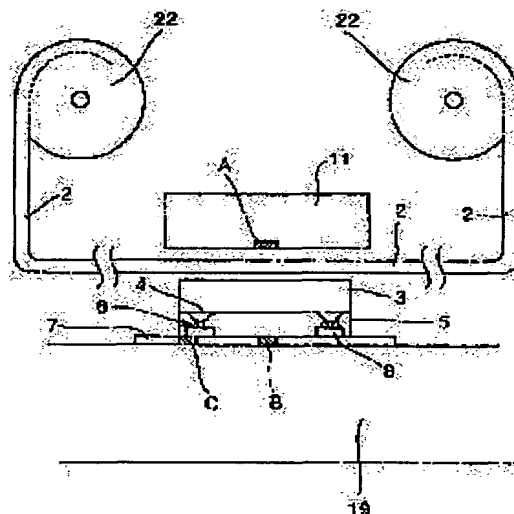
(72)Inventor : SAKATA NAOYUKI
KOBAYASHI KAZUO

(54) MOUNTING METHOD AND MOUNTING APPARATUS OF IC CHIP FOR NON-CONTACT IC CARD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To maintain the accuracy of height of an IC chip and a film substrate by applying heat and pressure to a Teflon tape held between a heater head of the mounting apparatus and an IC chip.

SOLUTION: An unisotropic conductive film 5 is temporarily attached on a film substrate 7 on which a circuit pattern 8 is formed, and moreover an IC chip 3 is temporarily placed to locate the bump 4 of the IC chip 3 to the circuit pattern 8. These are placed on a base 19 of a ceramic at the lower side of a heater head 11. Moreover, a Teflon tape 2 from a Teflon tape supply mechanism 22 is held between the heater head 11 and the IC chip 3. Under this condition, heat and pressure are given to an unisotropic conductive film 5 in the front surface side of the IC chip 3 through application of heat and pressure to the heater head 11. As a result, the circuit pattern 8 on the film substrate 7 and the bump 4 on the IC chip 3 are connected and bonded via a conductive terminal 6 in order to mount the IC ship 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-24032

(P2001-24032A)

(43) 公開日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 1 L 21/60	3 1 1	H 0 1 L 21/60	3 1 1 S 2 C 0 0 5
			3 1 1 T 5 B 0 3 5
B 4 2 D 15/10	5 2 1	B 4 2 D 15/10	5 2 1 5 F 0 4 4
G 0 6 K 19/07		G 0 6 K 19/00	H
19/077			K
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-191605

(22) 出願日 平成11年7月6日 (1999.7.6)

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 坂田 直幸

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 小林 一雄

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

Fターム (参考) 2C005 MA32 MB01 MB08 NA08 NA10
RA17

5B035 AA03 AA04 AA07 BA03 BA05

BB09 CA01 CA23

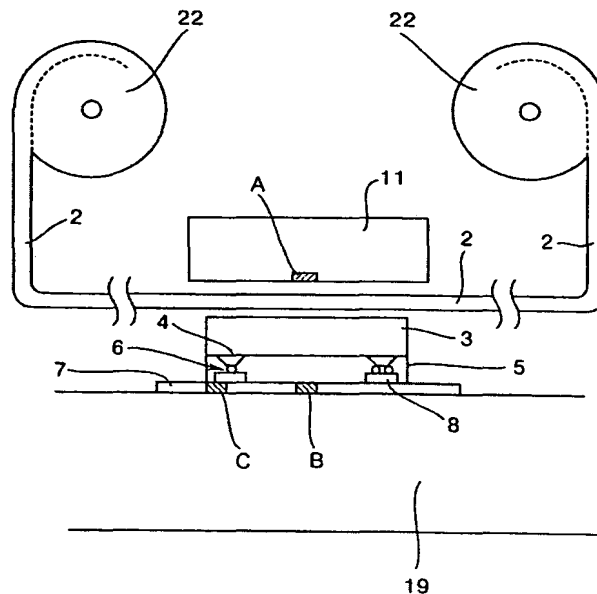
5F044 KK03 LL09 PP19 QQ01

(54) 【発明の名称】 非接触 I C カード 用 I C チップ 実装方法及びその実装装置

(57) 【要約】

【課題】 加熱と加圧により I C チップと基板とを接続・接着させる材料を用いて、I C チップ 3 をフィルム基板 7 上に実装する際に、ヒータヘッド 1 1 が A C F 5 によって汚れてしまうことなく、I C チップとフィルム基板の高さの精度が保たれ、且つ、A C F が十分に硬化され十分な接着強度が得られる非接触 I C カード用 I C チップ実装方法を提供すること。また、その実装装置を提供すること。

【解決手段】 実装装置のヒータヘッド 1 1 と、I C チップ 3 との間に、テフロンテープ 2 を挟み加熱と加圧すること。実装装置において、テフロンテープ供給機構 2 2 と、セラミックのベース 1 9 を具備したこと。



【特許請求の範囲】

【請求項1】加熱と加圧によりICチップと基板とを接続・接着させる材料を用いて、ICチップをフリップチップ実装により非接触ICカード用のフィルム基板上に実装する方法であって、実装装置のヒータヘッドと、該ICチップとの間に、テフロンテープを挟み加熱と加圧する事を特徴とする非接触ICカード用ICチップ実装方法。

【請求項2】前記テフロンテープの厚みが、 $20\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ の範囲のテフロンテープを用いることを特徴とする請求項1記載の非接触ICカード用ICチップ実装方法。

【請求項3】前記実装装置のベース材料として、セラミックを用いた実装装置で実装することを特徴とする請求項1、又は請求項2記載の非接触ICカード用ICチップ実装方法。

【請求項4】加熱と加圧によりICチップをフリップチップ実装する非接触ICカード用ICチップ実装装置において、テフロンテープ供給機構と、セラミックのベースを具備した事を特徴とする非接触ICカード用ICチップ実装装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板上へのICチップの実装に関するものであり、特に、非接触ICカード用フィルム基板上に、異方性導電膜のような加熱と加圧によりICチップと基板とを接続・接着させる材料を用いて、フリップチップ実装によりICチップを実装する実装方法及びその実装装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、キャッシュカード、IDカード等重要かつ大量なデータを記憶、処理する目的でICチップを搭載したICカードが普及している。近年では、ICカードの外部端子と外部端末を接続して使用する接触式のICカードだけでなく、アンテナを内蔵し、電波や静電結合により非接触で外部機器との間でデータ交換を行う非接触式のICカードの使用が増加し、カードの出し入れの不要、外部端末のメンテナンスの軽減等の理由から、需要が高まっている。

【0003】非接触ICカードでは、限られたカードの厚み制限の中に、ICチップが実装された基板を収納しなければならず、また、コストダウンの点からPETやポリイミド等のフィルム上にエッチングや印刷によって銅、アルミ、銀ペースト等の回路パターンが形成されたフィルム基板が用いられている。ICチップの表面が、基板側を向いて実装される方法はフリップチップ実装方法と呼ばれ、例えば、図2のようにICチップ(3)と回路パターン(8)とを異方性導電膜(5)(Anisotropic Conductive Film:以下ACF)によって実装する方法である。

【0004】図2は、実装装置にて、ICチップが実装される状態を示す説明図である。非接触ICカード用のフィルム基板(7)、異方性導電膜(ACF)(5)、ICチップ(3)は実装装置のベース(9)上に置かれ、ヒータヘッド(1)により加熱と加圧されるようになっている。

【0005】非接触ICカード用のフィルム基板(7)上に、ACF(5)を用いてフリップチップ実装方法によってICチップを実装する方法は、先ず、PETやポリイミド等のフィルム上にエッチングや印刷によって銅、アルミ、銀ペースト等の回路パターン(8)を形成したフィルム基板(7)のICチップを実装する位置に、ACF(5)が仮貼りされる。この際、ACFは通常リール状態で供給されるので、仮貼りと同時に接着面を保護しているセパレータも剥離される。

【0006】次に、フィルム基板(7)にACF(5)が仮貼りされた状態で、ICチップ仮置き工程へと移り、ACF(5)上にICチップ(3)が仮置きされる。続いて、ICチップが仮置きされたフィルム基板は、図2に示すICチップ本圧着工程へと移され、実装装置のベース(9)上に固定され、ICチップ(3)の裏面側から、実装装置のヒータヘッド(1)による加熱と加圧によりICチップ(3)の表面側のACF(5)に熱と圧力が加えられ、ICチップ(3)が本圧着される。ICチップを実装装置のヒータヘッド側で吸着しながら圧着する場合もあるのでICチップ仮置き工程とICチップ本圧着工程とを同時に行う場合もある。

【0007】ACFは、ニッケル、金属コートされたプラスチック等の導電粒子(6)をエポキシ系樹脂等の接着剤中に分散した接着材料であり、加熱により接着剤が溶け、加圧により導電粒子(6)がICチップのバンパ(4)及びフィルム基板(7)上の配線パターン(8)と接触し、バンパと配線パターンが接続され、そのまま硬化する。そして、このバンパと配線パターン以外の部分では、粒子は単独で存在するので絶縁性が得られている。ACFはICチップと基板の間を封止する役割もあるため、製作工程を減らすことができることから広く利用されている方法である。

【0008】しかし、このような方法において、ICチップの表面側のACF(5)が熱により溶け、また圧力を加える事によってICチップ(3)の側面を伝わり上方向へと流れ、実装装置のヒータヘッド(1)がACFによって汚れてしまうことがある。ヒータヘッド(1)がACFによって汚れはじめると、連続してICチップを実装した場合に、ICチップの裏面上にACFが付着し、特に、フィルム基板(7)を強く固定していない場合においては、実装装置のヒータヘッド側に、実装済みのICチップとフィルム基板が接着してしまうという問題が発生する。

【0009】また、ICチップの裏面側にACFが付着

すると、ＩＣチップとフィルム基板の高さの精度が保たれないという問題があった。更に、非接触ＩＣカード用のフィルム基板は、ＰＥＴやポリイミド等のフィルムと、エッチングや印刷によって形成された銅、アルミ、銀ペースト等の回路パターンとの層間でコンデンサを形成しているが、コンデンサ容量を大きくするために、そのフィルム部分は薄く、従って、ＩＣチップの表面側から加わった熱が実装装置のベースに放熱され、ＡＣＦの温度上昇が十分にされないことになり、ＡＣＦが十分に硬化されず接着強度を得る事ができないといった問題があった。

【００１０】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、加熱と加圧によりＩＣチップと基板とを接続・接着させる材料を用いて、ＩＣチップをフリップチップ実装により非接触ＩＣカード用のフィルム基板上に実装する際に、その実装工程においては、実装装置のヒータヘッドがＡＣＦによって汚れてしまうことなく、また、実装されたＩＣチップとフィルム基板においては、ＩＣチップとフィルム基板の高さの精度が保たれ、且つ、ＡＣＦが十分に硬化され十分な接着強度が得られる非接触ＩＣカード用ＩＣチップ実装方法を提供することを課題とするものである。また、その実装装置を提供することを課題とするものである。

【００１１】

【課題を解決するための手段】本発明は、加熱と加圧によりＩＣチップと基板とを接続・接着させる材料を用いて、ＩＣチップをフリップチップ実装により非接触ＩＣカード用のフィルム基板上に実装する方法であって、実装装置のヒータヘッドと、該ＩＣチップとの間に、テフロンテープを挟み加熱と加圧する事の特徴とする非接触ＩＣカード用ＩＣチップ実装方法である。

【００１２】また、本発明は、上記発明による非接触ＩＣカード用ＩＣチップ実装方法において、前記テフロンテープの厚みが、 $20\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ の範囲のテフロンテープを用いることを特徴とする非接触ＩＣカード用ＩＣチップ実装方法である。

【００１３】また、本発明は、上記発明による非接触ＩＣカード用ＩＣチップ実装方法において、前記実装装置のベース材料として、セラミックを用いた実装装置で実装することを特徴とする非接触ＩＣカード用ＩＣチップ実装方法である。

【００１４】また、本発明は、加熱と加圧によりＩＣチップをフリップチップ実装する非接触ＩＣカード用ＩＣチップ実装装置において、テフロンテープ供給機構と、セラミックのベースを具備した事の特徴とする非接触ＩＣカード用ＩＣチップ実装装置である。

【００１５】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明

する。図１は、本発明による非接触ＩＣカード用ＩＣチップの実装装置の主要部分、及び非接触ＩＣカード用ＩＣチップ実装方法の一実施例を示す説明図である。図１において、非接触ＩＣカード用ＩＣチップの実装装置の主要部分は、セラミックのベース（１９）、加熱と加圧するヒータヘッド（１１）、及びテフロンテープ供給機構（２２）などで構成されている。この実装装置は、ＩＣチップを本圧着する装置である。

【００１６】また、図１においては、回路パターン

（８）が形成されたフィルム基板（７）上に、ＡＣＦ（５）が仮貼りされ、更に、回路パターン（８）にＩＣチップ（３）の bumps（４）が位置するようにＩＣチップ（３）が仮置きされたものである。そして、これらは加熱と加圧するヒータヘッド（１１）の下方の、セラミックのベース（１９）上に載置されている。また、実装装置のヒータヘッド（１１）とＩＣチップ（３）の間にはテフロンテープ供給機構（２２）からのテフロンテープ（２）が挟まれている。

【００１７】ＡＣＦは、通常用いられているエポキシ系樹脂等の接着剤中に、ニッケル、金属コートされたプラスチック等の導電粒子（６）を分散したもので、導電粒子の径の大きさ、形状、ＡＣＦの厚み等はＩＣチップの仕様等により選択される。図１に示すＡＣＦ（５）はフィルム状であるが、液状の異方性導電ペースト（Anisotropic Conductive Paste：以下ＡＣＰ）や、ＩＣチップの bumps とフィルム基板の回路パターンが直接接合されることができれば、導電粒子を含まない液状のアンダーフィル剤等の接着材料を用いる事もできる。

【００１８】前工程であるＡＣＦの仮貼りにて、ＡＣＦは通常リール状態で供給されるので、仮貼りと同時に接着面を保護しているセパレータも剥離される。ＡＣＰ等の液状の接着材料を用いる場合は、所定の形状の孔を有する印刷用金属板の上面に接着剤を滴下し、接着剤をスクイージにより前記孔に流し込み印刷する事により塗布するスクリーン印刷法を用いたり、或いは、空気圧作動方式の液体塗布装置であるディスペンサーを用いて塗布する方法を用いることができる。

【００１９】ＩＣチップはカードの基材中に収納される事から、平面状のシリコンからなるウェハをカットした厚み $100\mu\text{m}$ から $300\mu\text{m}$ 程度のＩＣチップに bumps が形成されているものを用いる。

【００２０】ＩＣチップが仮置きされたフィルム基板は、図１に示すように、実装装置のベース（１９）上に固定され、ＩＣチップ（３）の裏面側から、テフロンテープ（２）を介して、ヒータヘッド（１１）によって加熱と加圧によりＩＣチップ（３）の表面側のＡＣＦ

（５）に熱と圧力が加えられ、フィルム基板（７）上の回路パターン（８）と、ＩＣチップ（３）上の bumps （４）が導電粒子（６）を介して接続され、且つ接着さ

れICチップ(3)が実装される。

【0021】実装装置のヒータヘッド(11)の材料としては、通常用いられている金属等の熱伝導率の良い材料を用いることができ、ICチップへの加熱方法及び設定温度はACF等の性質、生産時のタクトタイムによって任意に選択される。特に、加熱方法においては、ヒータヘッド(11)が一定の温度を保持したままテフロンテープを介してICチップに熱を加えるコンスタントヒート、或いは、テフロンテープを介してヒータヘッドがICチップに接してから温度を上昇させるパルスヒートで行うことができる。ヒータヘッドの大きさは通常実装するICチップより少し大きいくらいであるが、熱容量を持たせるために大きめのヒータヘッドを用いることもある。

【0022】テフロンテープ(2)としては、厚み $20\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ のテープを用いる事が好ましい。これは、テフロンテープを使用しない場合、熱を加える側であるヒータヘッド側のA点(A)と、熱を加えられる側であるICチップの表面側中央部B点(B)とでは設定温度により、数十度の温度差があるが、テフロンテープを挟む事によって、更に数十度の温度差が生じるからである。

【0023】すなわち、テフロンテープの厚みが $100\mu\text{m}$ 以上であると、ヒータヘッドから加えられた熱が、テフロンテープによって遮断され、ICチップの表面側の温度が低い状態となり、ACFが十分硬化せず接着強度を得る事ができない傾向になる。また、テフロンテープの厚みが $20\mu\text{m}$ 以下の薄いテフロンテープにすると、熱によるテフロンテープのたわみが大きくなり、テフロンテープをリール状態で供給する際に、その巻き取り、搬送に支障をきたす等の問題が生じる。

【0024】ヒータヘッドから加えられICチップに届いた熱は、ベースへと放熱されるが、ICチップの表面側中央部B点(B)とICチップの表面側周辺部C点

(C)では温度差が生じ、特に、実装装置のベースの材料が金属であると、この差が顕著になる。つまり、ICチップの表面側の周辺部では温度が上がらずACFが十分に硬化せず、十分な接着強度を得る事ができなくなる。ベース(19)の材料がセラミックであると、このようなICチップの表面側中央部B点(B)とICチップの表面側周辺部C点(C)では温度差が減少し、ICチップの表面側の周辺部でも温度が上がればACFが十分に硬化し、十分な接着強度を得る事ができる。

【0025】

【実施例】以下、実施例により本発明を詳細に説明する。

＜実施例1＞

(ICチップの実装) 厚み $25\mu\text{m}$ のポリイミドのフィルム上に、エッチングによって銅の回路パターンを形成したフィルム基板のICチップを実装する位置に、IC

チップの表面側中央部での温度が 85°C 、時間 1sec 、荷重 1Kgf の条件でACFを仮貼りした。

【0026】ACFは、エポキシ系樹脂の接着剤中に金属コートされたプラスチックの球状の導電粒子を分散したもので、厚み $30\mu\text{m}$ のものをを用いた。仮貼りと同時に接着面を保護しているセパレータも剥離した。フィルム基板にACFが仮貼りされた状態で、ICチップ仮置き工程へと移し、ACF上にICチップを仮置きした。ICチップは平面状のシリコンからなるウェハをカットした大きさ縦 5mm ×横 5mm 、厚さ $260\mu\text{m}$ 、パンプ数3個のものをを用いた。

【0027】ICチップが仮置きされたフィルム基板をICチップ本圧着工程へと移し、実装装置のベース上に固定し、ICチップの裏面側から、テフロンテープを介して、ヒータヘッドによって加熱と加圧によりICチップの表面側のACFに熱と圧力を加えICチップを実装した。

【0028】実装装置のヒータヘッドにおけるICチップへの加熱方法は、テフロンテープを介してヒータヘッドがICチップに接してから温度を上昇させるパルスヒートで行い、設定温度まで温度が上昇するのに2秒、ICチップの表面側中央部での温度が 200°C となる設定温度、上昇時間を含まない実装時間 20sec 、荷重 1.3Kgf の条件で圧着した。ヒータヘッドの先端の大きさは実装するICチップより少し大きめの縦 7mm ×横 7mm の大きさのものをを用いた。

【0029】テフロンテープは、厚み $20\mu\text{m}$ 、及び $100\mu\text{m}$ のテープを用いた。フィルム基板の受け台である実装装置のベースはセラミックのベース、及び金属のベースを用いた。

【0030】(剥離試験) 実装したサンプルについて、ICチップの表面側とフィルム基板の接着強度を調べる為に剥離試験を行った。試験はJIS-C6481を参考にして、ICチップを搭載したフィルム基板のICチップの裏面側にガラス板を張りつけ、フィルム基板を 90° 度方向に剥離した。試験速度は $50\text{mm}/\text{min}$ で行った。

【0031】まず、実装装置のヒータヘッドとICチップの間には何も挟まない従来の実装方法で、フィルム基板の受け台である実装装置のベースは金属のベースを用いて実装したサンプルについて、サンプル数 $n=20$ で剥離試験を行った。接着強度を表す、剥離試験機の平均剥離荷重は 200gf であった。また、実装装置のヒータヘッドとICチップの間には何も挟まず、実装はサンプル数20回分を連続で行ったので、実装後のICチップの裏面側にACFによる汚れが見られた。

【0032】次に、実装装置のヒータヘッドとICチップの間に $100\mu\text{m}$ のテフロンテープを挟み、フィルム基板の受け台である実装装置のベースは金属のベースを用いて実装したサンプルについて、同じくサンプル数 n

＝20で剥離試験を行った。接着強度を表す、剥離試験機の平均剥離荷重は150gfとなり、テフロンテープによる熱の遮断によるACFの未硬化が確認された。

【0033】次に、実装装置のヒータヘッドとICチップの間に20 μ mのテフロンテープを挟み、フィルム基板の受け台である実装装置のベースは金属のベースを用いて実装したサンプルについて、同じくサンプル数n＝20で剥離試験を行った。接着強度を表す、剥離試験機の平均剥離荷重は180gfとなり、テフロンテープの厚みを薄くする事によってテフロンテープによる熱の遮断を防ぐことが確認された。

【0034】最後に、実装装置のヒータヘッドとICチップの間に100 μ m、及び20 μ mのテフロンテープを挟み、フィルム基板の受け台である実装装置のベースはセラミックのベースを用いて実装したサンプルについて、同じくサンプル数n＝20で剥離試験を行った。接着強度を表す、剥離試験機の平均剥離荷重はテフロンテープの厚み100 μ mの時で250g、20 μ mの時で300gfとなり、テフロンテープの厚みを薄くする事によってテフロンテープによる熱の遮断を防ぐことが再確認されるとともに、実装装置のベース材料を変える事によって接着強度が大幅に増す事が確認された。また、前記のテフロンテープを用いたすべての実験に関して、実装装置のヒータヘッド側ならびにICチップの裏面側にACFによる汚れは全く無かった。

【0035】よって、本発明による実装方法によると、実装装置のヒータヘッドとICチップの裏面側の間に何も挟まない実装方法に比べ、実装装置のヒータヘッド側ならびにICチップの裏面側に生じるACFによる汚れを防止できるだけでなく、汚れ防止に用いるACFの厚みを薄くすることによってACFによる熱の遮断を防ぐ事ができる。また、実装装置のベースがセラミックであるので、実装装置のベースへの放熱が少なく、ヒータヘッドから加えられた熱がICチップの表面側の周辺部にも十分届き、ACFが十分に硬化するのでICチップとフィルム基板の接着において十分な接着強度を得る事ができた。

【0036】

【発明の効果】本発明は、加熱と加圧によりICチップと基板とを接続・接着させる材料を用いて、ICチップをフリップチップ実装により非接触ICカード用のフィルム基板上に実装する際に、実装装置のヒータヘッドと、ICチップとの間に、テフロンテープを挟み加熱と加圧するので、その実装工程においては、実装装置のヒータヘッドがACFによって汚れてしまうことなく、ま

た、実装されたICチップとフィルム基板においては、ICチップとフィルム基板の高さの精度が保たれ、且つ、ACFが十分に硬化され十分な接着強度が得られる非接触ICカード用ICチップ実装方法となる。

【0037】また、本発明は、上記非接触ICカード用ICチップ実装方法において、前記テフロンテープの厚みが、20 μ m～100 μ mの範囲のテフロンテープを用いるので、ACFが十分に硬化し、十分な接着強度を得る事ができる。また、テフロンテープのの巻き取り、搬送に支障をきたすことがない。

【0038】また、本発明は、上記非接触ICカード用ICチップ実装方法において、前記実装装置のベース材料として、セラミックを用いた実装装置で実装するので、ICチップの表面側の周辺部でも温度が上がりACFが十分に硬化し、十分な接着強度を得る事ができる。

【0039】また、本発明は、加熱と加圧によりICチップをフリップチップ実装する非接触ICカード用ICチップ実装装置において、テフロンテープ供給機構と、セラミックのベースを具備したので、その実装工程においては、実装装置のヒータヘッドがACFによって汚れてしまうことなく、また、実装されたICチップとフィルム基板においては、ICチップとフィルム基板の高さの精度が保たれ、且つ、ACFが十分に硬化され十分な接着強度が得られる非接触ICカード用ICチップ実装装置となる。

【図面の簡単な説明】

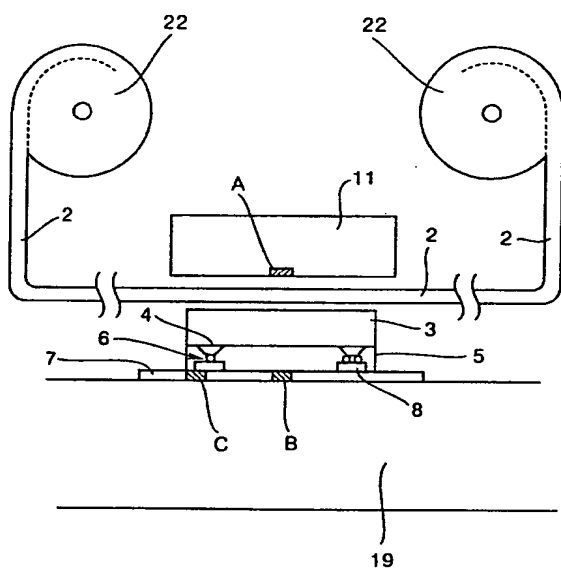
【図1】本発明による非接触ICカード用ICチップの実装装置の主要部分、及び実装方法の一実施例を示す説明図である。

【図2】実装装置にて、ICチップが実装される状態を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1、11……実装装置のヒータヘッド
- 2……テフロンテープ
- 3……ICチップ
- 4……ICチップのバンパ
- 5……異方性導電膜（ACF）
- 6……導電粒子
- 7……フィルム基板
- 8……回路パターン
- 9、19……実装装置のベース
- 22……テフロンテープ供給機構
- A……ヒータヘッド側のA点
- B……ICチップの表面側中央部B点
- C……ICチップの表面側周辺部C点

【図1】



【図2】

